



# Afectaciones en la producción de cerdos en una granja comercial en el noreste de México

FERNANDO SÁNCHEZ DÁVILA\*, FIDENCIO GONZÁLEZ MARTÍNEZ\*, ALEJANDRO S. DEL BOSQUE G.\*, HUMBERTO IBARRA GIL\*, FRANCISCO J. CASTILLO ESPINOSA\*, GERARDO PADILLA RIVAS\*, ROGELIO A. LEDEZMA TORRES\*

En México, los porcinos ocupan el tercer lugar en importancia por su producción total de carne;<sup>1</sup> su participación en el producto interno bruto es mínima (0.3%), su relevancia reside en proporcionar un conjunto de productos importantes en la dieta de los estratos de bajos ingresos de la población.<sup>2</sup> No obstante el significativo desarrollo alcanzado por la porcicultura mexicana en los últimos 20 años, su característica fundamental sigue siendo su enorme heterogeneidad productiva.

Los parámetros más importantes para evaluar una granja porcina son los lechones nacidos vivos y destetados, el peso de la camada al nacimiento y al destete, así como los intervalos entre partos y el destete-estro, ya que son componentes importantes en la eficiencia biológica y económica de la producción porcina.<sup>4-6</sup> El peso del lechón al nacer y al destete son factores que influyen grandemente en la sobrevivencia de los lechones, en los que bajos pesos al nacer significan valores altos de morbilidad y mortalidad hasta el destete.<sup>7,8</sup> Asimismo, existen marcadas diferencias en líneas genéticas a nivel mundial, en las cuales se logra mantener un equilibrio entre el tamaño de la camada y peso al nacer, para evitar que se presenten bajos pesos al nacer.<sup>4,9</sup> Ha de considerarse que el comportamiento maternal, época de parto, destete, monta y manejo juegan un rol importante para alcanzar una camada de buen peso al nacer y al destete, así como al tamaño y número de la misma; ya que en una granja porcina el objetivo es alcanzar 2.3 camadas por cerda al año.<sup>7,10,11</sup> Paralelo a lo anterior, el intervalo entre partos es un parámetro reproductivo, compuesto por la duración de la gestación, que es fija; la duración de la lactancia, que puede modificarse, y los días improductivos o días en que la cerda está vacía, considerando que se puede influir en estos dos últimos a través de prácticas de manejo adecuadas.<sup>9,11</sup> Los parámetros mencionados arriba pueden estar influenciados por factores que pueden mejorarse o corregirse al momento de evaluar la productividad de las cerdas a través de su vida productiva.<sup>4,12</sup>

Es importante mencionar que, para cada población porcina, se deben considerar los factores ambientales para su análisis y así corregirlos en cada población en particular y poder estimar valores genéticos a utilizar para la predicción de valores genéticos de las características de importancia productiva.<sup>14</sup> En Nuevo León, la falta de evaluaciones genéticas en cerdos se ha paralizado debido a la crisis que sobrevino en este sector en los últimos cinco años; sin embargo, las pocas granjas, actualmente (33) con una población promedio de 25,000 cerdas vientre, hacen factibles evaluaciones genéticas y más aún que se ha intensificado la inseminación artificial en esta especie, para lograr evaluaciones genéticas con una confiabilidad mejor<sup>1</sup> y, por lo tanto, elevar la productividad de las granjas porcinas de la región.

Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de factores ambientales sobre la productividad de cerdas híbridas y sus camadas en una granja comercial del noreste de México.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron los registros productivos de la granja porcina del campo experimental de la Unidad Marín de la Facultad de Agronomía de la UANL, ubicada en el km. 17.5 de la carretera Zuazua-Marín, en Marín, Nuevo León, México. La situación geográfica del campus corresponde a los 25° 54' latitud Norte y 99° 58' longitud Oeste, con una altitud de 451 msnm. El clima, en el verano, varía de 18 hasta 43°C; y en el invierno de 10°C hasta -2°C, con una temperatura media anual de 25°C. Los datos se capturaron en una hoja de cálculo de Excel para luego depurarlos; se excluyeron de ésta los registros que no mostraron la información completa, y quedó un total de 1000 observaciones de partos de 173 hembras reproductoras. En esta granja, 70% de las hembras de reemplazo (F1= Yorkshire × Landrace) se compra y el resto se selecciona de la engorda, de acuerdo a los datos productivos de las madres, la mayoría de ellas F<sub>2</sub> (Yorkshire × Landrace × Duroc). El primer servicio

\* Universidad Autónoma de Nuevo León. Contacto: fernando\_sd3@hotmail.com

se proporcionó a los siete meses de edad, con un peso promedio de 110 kg. Para las cerdas de un parto o más, el periodo de destete fue de 30 días. La monta natural la realizó un solo técnico, dando de dos a cuatro montas/cerda después de iniciado el estro, posteriormente se cambiaron a las jaulas de gestación para esperar el siguiente estro. Cuando las cerdas retornaban al estro, se volvía a proporcionar otro servicio con el semental correspondiente. Como líneas maternas, siempre se procuró que tuvieran las razas Yorkshire y Landrace, en combinación de ambas o con razas de capacidad cárnica, como las razas Duroc, Hampshire. A las cerdas se les proporcionó un manejo sanitario de desparasitación con ivermectina, a razón de 0.06 mg/33 kg de peso vivo; vacunaciones 21 días antes del parto contra rinitis atrófica (*Bordetella bronchiseptica*), erisipela (*Erysipelotrix rhusiopathiae*), septicemia hemorrágica (*Pasteurella multocida*); y cinco días después del parto, contra leptospirosis (*Leptospira pomona*) y parvovirus porcino (virión de la familia de los parvovirus).

Durante la gestación, las cerdas se alimentaron con dos kg/animal/día, con una concentración que incluía 14% de proteína cruda y 2.7 Mcal/kg de alimento. A las hembras paridas se les proporcionaron dos kg/animal/día, con 16% de PC y 2.9 Mcal/kg de alimento, más 0.5 kg por cada lechón amantado. Después del destete, se les ofreció un kg de concentrado extra, hasta una semana después de la presentación del estro.

Se analizaron 1000 partos de 173 cerdas, comprendidos de 1989 a 2006. Para explicar la variación de IDC = Intervalo destete-celo; NM= nacidos muertos; NVT= nacidos vivos totales; PN= peso al nacer (kg); PD= peso al destete (kg); LD= lechones destetados; PCT= peso de la camada total (kg); IEP = intervalo entre partos (días), se utilizó el siguiente modelo lineal, mismo que fue analizado mediante el software SPSS, 2005.<sup>4</sup>

$$Y_{ijkl} = m + NP_i + LM_j + GAS_k + ES_l + e_{ijkl}$$

Donde  $Y_{ijkl}$  es el valor de IDC, NM, NVT, LD, PN, PD, PCT, IEP, para cada cerda;  $m$  la media poblacional;  $NP_i$  el efecto del  $i$ -ésimo número de parto ( $1, \dots, \geq 10$ );  $LM_j$  es el efecto de la  $j$ -ésima línea materna ( $Y \times L, YL \times H, Y, YL \times D, L \times D, Y \times H, YL \times DH$ );  $GAP_k$ , el efecto del  $k$ -ésimo grupo de años de parto (89-91, 92-94, ... 2004-2006);  $ES_l$ , el efecto del  $l$ -ésimo época de servicio (primavera - invierno); y  $e_{ijkl}$  es el error aleatorio asociado a cada observación.

Cuando los efectos de los resultados que se obtuvieron fueron significativos, se compararon medias mediante el pro-

grama estadístico de la Facultad de Agronomía de la UANL, versión 1.1,<sup>5</sup> con la diferencia mínima significativa (DMS).

## RESULTADOS

En la tabla I se presentan los promedios generales que se obtuvieron en la granja porcina bajo estudio. En general, los promedios están debajo de las granjas que presentan un nivel de tecnificación más elevado en la región y en el país. Se evaluó el efecto de número de parto, línea materna, grupo de años de parto y época de servicio, sobre IDC, NVT, NVH, NVM, LD, IEP y PCT. Con relación al número de parto, sólo se encontraron efectos significativos ( $P < 0.05$ ) para el IDC, no así ( $P > 0.05$ ) para NVM, LD, IEP y PCT (tabla II). En cuanto a la relación del tipo racial, se encontraron efectos significativos ( $P < 0.05$ ) sobre el IDC y el IEP, pero no ( $P > 0.05$ ) para el resto de las variables (tabla II). Para el efecto del grupo de años de parto (GAP), agrupados en tres años, sólo se encontraron efectos significativos ( $P < 0.05$ ) para la variable IDC. En cuanto al efecto de la época de servicio (primavera, verano, otoño, invierno), no se encontraron efectos significativos ( $P > 0.05$ ) para cada una de las variables estudiadas (tabla II).

## DISCUSIÓN

Los promedios para cada una de las variables en el presente estudio son aceptables bajo las condiciones en que se trabaja esta granja en el noreste de México; sin embargo, estos resultados están por debajo de granjas más tecnificadas, en las que los procesos productivos y reproductivos están sometidos a un esquema de supervisión y monitoreo más intensivo.<sup>13,14</sup>

El promedio general para intervalo destete-celo (IDC) resultó de  $(8.17 \pm 2.3)$  días. Sin embargo, con un intervalo medio superior a 6.5 días, se debe considerar que existe anestro

Tabla I. Promedios generales de los parámetros estudiados en la granja porcina perteneciente a la FAUANL.

Parámetro	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Varianza
NM	0	13	0.86	1.31	1.71
NVT	0	16	9.89	2.64	6.97
PN (kg)	0.16	4.12	1.50	0.33	0.11
LD	0	14	8.68	2.01	4.05
PD (kg)	1.26	13	6.61	1.90	3.52
PCT (kg)	4.90	102.8	55.89	15.60	243.43
IDC	0	86	8.17	12.99	168.71
IEP	139	521	159.91	28.35	803.70

NM=nacidos muertos; NVH=nacidos vivos hembras; NVM=nacidos vivos machos; NVT=nacidos vivos totales; PN=peso al nacer; LD=lechones destetados; PD=peso al destete; PCT=peso de la camada total; IDC=intervalo destete-celo; IEP=intervalo entre partos.

Tabla II. Cuadrados medios de factores ambientales sobre parámetros productivos en cerdas de la granja comercial porcina, perteneciente a la FAUANL.

Fuente variación	IDC	NVT	LD	IEP	PCT
Número parto	Media ± EE	Media ± EE	Media ± EE	Media ± EE	Media ± EE
1	1.33 ± 1.2 <sup>s</sup>	9.02 ± 0.2	8.81 ± 0.2	165.78 ± 2.4	54.25 ± 1.5
2	13.95 ± 1.1 <sup>a</sup>	9.36 ± 0.2	8.95 ± 0.2	160.71 ± 2.3	59.54 ± 1.3
3	9.52 ± 1.08 <sup>b</sup>	9.74 ± 0.2	9.01 ± 0.2	155.49 ± 2.5	59.36 ± 1.3
4	7.30 ± 1.2 <sup>b</sup>	10.36 ± 0.2	8.51 ± 0.2	162.75 ± 2.7	57.11 ± 1.4
5	8.72 ± 1.3 <sup>b</sup>	10.08 ± 0.3	8.53 ± 0.2	157.16 ± 2.9	50.96 ± 1.5
6	6.98 ± 1.3 <sup>b</sup>	10.25 ± 0.3	8.38 ± 0.2	162.34 ± 2.9	52.53 ± 1.5
7	10.40 ± 1.4 <sup>b</sup>	10.52 ± 0.3	8.77 ± 0.2	159.66 ± 3.3	54.30 ± 1.7
8	6.53 ± 1.6 <sup>b</sup>	10.67 ± 0.3	8.37 ± 0.2	155.52 ± 3.8	53.16 ± 1.9
9	7.40 ± 1.0 <sup>b</sup>	9.75 ± 0.2	8.60 ± 0.2	160.38 ± 4.5	57.13 ± 1.2
10	-	-	-	154.61 ± 3.1	
Línea materna					
YxL	8.33 ± 0.5 <sup>ab</sup>	10.09 ± 0.1	8.77 ± 0.1	160.73 ± 1.2 <sup>ab</sup>	55.61 ± 0.6
YLxH	6.83 ± 2.2 <sup>ab</sup>	9.97 ± 0.4	8.97 ± 0.3	165.88 ± 7.0 <sup>ab</sup>	59.75 ± 2.6
Y	5.84 ± 1.4 <sup>b</sup>	8.98 ± 0.3	8.77 ± 0.2	151.92 ± 3.0 <sup>b</sup>	57.05 ± 1.7
YLxD	7.51 ± 2.1 <sup>ab</sup>	10.19 ± 0.4	8.22 ± 0.3	168.95 ± 4.6 <sup>a</sup>	54.73 ± 2.6
LxD	8.19 ± 1.7 <sup>ab</sup>	10.22 ± 0.3	8.32 ± 0.3	157.15 ± 3.8 <sup>ab</sup>	52.73 ± 2.0
YxH	11.11 ± 1.5 <sup>a</sup>	9.13 ± 0.3	8.45 ± 0.2	165.44 ± 6.7 <sup>ab</sup>	56.24 ± 1.9
YLxDH	7.59 ± 1.4 <sup>ab</sup>	9.51 ± 0.3	8.48 ± 0.2	158.55 ± 4.9 <sup>ab</sup>	57.36 ± 1.7
GAP					
1989-1991	11.14 ± 1.2 <sup>a</sup>	10.09 ± 0.2	9.30 ± 0.2	165.81 ± 2.5	58.96 ± 1.4
1992-1994	7.02 ± 0.8 <sup>b</sup>	10.10 ± 0.2	8.70 ± 0.1	160.69 ± 1.7	56.06 ± 0.9
1995-1997	6.54 ± 0.8 <sup>b</sup>	10.44 ± 0.2	8.65 ± 0.1	157.38 ± 1.9	55.19 ± 1.0
1998-2000	8.63 ± 1.3 <sup>ab</sup>	9.93 ± 0.3	8.47 ± 0.2	157.69 ± 2.9	54.82 ± 1.6
2001-2003	10.88 ± 1.1 <sup>a</sup>	8.75 ± 0.2	8.43 ± 0.2	163.09 ± 2.3	54.07 ± 1.3
2004-2006	7.69 ± 1.2 <sup>b</sup>	9.35 ± 0.2	8.58 ± 0.2	153.23 ± 2.8	56.62 ± 1.4
Época de servicio					
Primavera	8.58 ± 0.9	9.66 ± 0.2	8.68 ± 0.1	161.64 ± 2.1	55.47 ± 23.7
Verano	9.83 ± 0.8	9.66 ± 0.2	8.55 ± 0.1	163.77 ± 1.7	54.92 ± 19.2
Otoño	8.22 ± 0.8	9.99 ± 0.2	8.84 ± 0.1	156.01 ± 1.8	56.99 ± 19.8
Invierno	5.91 ± 0.8	10.22 ± 0.2	8.68 ± 0.1	158.42 ± 1.8	56.05 ± 19.8

<sup>a,b,c</sup> Medias con distinta lateral, son estadísticamente diferentes (P 0.05); EE= error estándar.

posdestete; y en este caso se monitorean las cerdas para darles seguimiento y no afectar el intervalo destete-concepción.<sup>15</sup> El promedio de aparición del celo posdestete encontrado difiere de los promedios reportados por otros autores, en los que en varios países reportan valores promedios superiores a nueve días.<sup>2,3,13</sup> El intervalo destete-cubrición es uno de los factores que influyen de forma más determinante sobre los días no productivos y, por tanto, sobre la productividad de la granja (lechones destetados/cerda cubierta y año).<sup>2,15</sup> Para el IDC, los promedios más altos se obtuvieron de las cerdas de segundo parto (13.95 ± 1.1 días), al presentar una disminución marcada para las cerdas del tercero al noveno parto, y se obtuvo el promedio más bajo (6.53 ± días) para las cerdas del octavo parto.

Estos resultados concuerdan con los reportados por otros autores con tendencias similares,<sup>6</sup> al encontrarse los promedios más bajos para el tercero, cuarto y quinto partos. Estas diferencias se deberían a que las hembras jóvenes no terminan

todavía su desarrollo corporal y los nutrientes no son suficientes; por lo tanto, el cuerpo utilizará los tejidos de reserva y habrá una gran reducción del peso corporal, por lo que las cerdas con una excesiva disminución de este peso presentarán un IDC más largo, con la consiguiente disminución del porcentaje de preñez y la supervivencia embrionaria.<sup>6,10,11</sup> Por otra parte, otros autores mencionan que las cerdas de segundo y tercer parto pueden soportar normalmente de uno a dos ciclos reproductivos por medio de sus recursos, sin que ello influya negativamente en el estatus de los lechones y en su rendimiento productivo; sin embargo, al tercer parto, si la alimentación no se corrige, se desgastarán las reservas, los rendimientos se afectarán y puede que sea necesario reemplazar esta cerda al no quedar gestante.

Este fenómeno se conoce como “caída del segundo parto”, y a nivel mundial se presenta de 40% a 60% de las cerdas de segundo parto.<sup>6,10,11</sup> Otra causa de este fenómeno, en las cerdas de segundo y tercer parto, es por el proceso de involu-

ción uterina, que usualmente es más largo en primerizas que van al segundo parto que en hembras adultas;<sup>15,16</sup> aunque actualmente se utilizan fármacos para disminuir el IDC en cerdas que van al segundo parto, con mejoras en el porcentaje de estros (11.4%) y disminución en los porcentajes de cerdas repetidoras 14.1%.<sup>2,11</sup>

En cuanto al efecto de la línea materna sobre el IDC, se encontraron los valores más bajos para las cerdas Yorkshire, con una media de  $5.84 \pm 1.4$  días, y el valor más alto ( $11.11 \pm 1.5$  días) para la cruce de Yorkshire con Hampshire. Esto sugiere y reafirma que el comportamiento del IDC está relacionado con el genotipo de las cerdas, efecto que se acentúa en las líneas genéticas producidas para velocidad de crecimiento y carne magra de la canal, que es el caso para la raza Hampshire, la cual presentó un menor consumo de alimento y mayor pérdida de peso corporal durante el periodo de lactación, lo que resulta en un incremento del IDC, como respuesta a los cambios metabólicos de las cerdas<sup>5</sup> y una mayor proporción de cerdas eliminadas por fallas reproductivas.<sup>11</sup>

En relación al grupo de años de parto sobre el IDC, se encontraron los promedios más bajos ( $7.02 \pm 0.8$  y  $6.54 \pm 0.8$  días) durante los periodos 1992-1994 y 1995-1997, respectivamente, siendo los más altos ( $11.14 \pm 1.2$  y  $10.88 \pm 1.1$  días) para los grupos 1998-1991 y 2001-2003, respectivamente. Estos resultados concuerdan con los presentados por otros autores,<sup>17,18</sup> quienes reportan efectos significativos con variaciones a través de los años. Para lo anterior, es necesario proponer una estandarización del manejo a través de los años, siendo el caso que las diferencias observadas se deban a cambios climáticos drásticos, que en la zona donde se encuentra la granja de estudio se caracterice por fluctuaciones de temperatura y precipitaciones muy variables a través de los años. Para esta granja, donde se presenta lo anterior, conviene incluir en las evaluaciones genéticas el efecto de año sobre las características a evaluar, para no cometer sesgos en la evaluación del mérito genético.

En relación a la época de servicio, al comparar el efecto de este factor sobre el IDC no se encontraron efectos significativos ( $P > 0.05$ ), se obtuvo el valor más bajo ( $5.91 \pm 0.8$  días) para la época de invierno y el valor más alto ( $9.83 \pm 0.8$  días) para la época de verano. Algunos autores han señalado anticipadamente la existencia de un efecto de la estación del año (época) sobre el intervalo destete-celo, pero ha sido durante el verano cuando ellos han encontrado un mayor impacto.<sup>2,18</sup> Sin embargo, refiriéndose a esta granja en particular, en la actualidad la influencia de la estación tiende a ser mínima, debido a las recientes mejoras en las prácticas de manejo, en que un solo técnico realiza el manejo reproductivo desde hace 30 años sobre las cerdas destetadas, lo que influye en

una mejor uniformidad en el intervalo destete-celo y un incremento en el porcentaje de cerdas que retornan a estro dentro de los siete días posdestete durante las distintas estaciones del año.<sup>2</sup> No se encontraron efectos significativos ( $P > 0.05$ ) para cada una de las variables estudiadas sobre NVT, cuyo promedio fue de  $9.89 \pm 0.2$ .

Estos resultados concuerdan con los reportados para efectos de número de parto y línea genética,<sup>16</sup> pero difieren de los reportados por otros autores<sup>20</sup> para efecto de número de parto; y difieren con los reportados por otros autores<sup>14</sup> con relación al año de parto. Al no presentarse diferencias, se puede mencionar que el manejo reproductivo para esta granja se ha estandarizado a través de los años; las razas que se utilizan en esta granja como líneas maternas son la Yorkshire y Landrace, las más solicitadas a nivel mundial para la obtención de híbridos con alto potencial de prolificidad.

Para efecto de la época de servicio, concuerda con lo reportado por algunos autores;<sup>18</sup> sin embargo, difieren de lo reportado por otros.<sup>13,14</sup> Que no se presenten efectos de los factores ambientales sobre los lechones NVT se atribuye a que se ha hecho una selección homogénea de los remplazos a través de los años por la persona con experiencia encargada de la sala de partos, la cual realiza la selección desde hace 25 años.

En cuanto al efecto del número de partos, línea materna, grupo de años de parto y época de servicio, sobre lechones destetados (LD), no se obtuvieron diferencias significativas ( $P > 0.05$ ); el efecto del número de partos sobre lechones destetados concuerda con lo reportado en granjas de México,<sup>14</sup> pero difiere de otros autores,<sup>14,18</sup> quienes reportan efectos significativos en correspondencia con el número de partos; sin embargo, es importante señalar que la cantidad de LD por número de partos tiene efectos semejantes con relación al tamaño de la camada al nacimiento, donde algunos autores mencionan que el número de cerdos destetados se mantiene muy similar entre hembras de diferente parto, debido a que hay una correlación positiva entre el tamaño de la camada al nacimiento y los lechones destetados.<sup>8,14</sup> La uniformidad en lechones destetados se debería a que el manejo del nacimiento se proporciona uniformemente a través del año, aunado a que la granja es de una capacidad de 54 vientres, lo cual hace más factible el monitoreo de los lechones durante su estancia en la sala de maternidad. Se considera que la tasa de mortalidad del nacimiento al destete para los resultados obtenidos fue de 12.2%, siendo estos resultados similares a los reportados por otros autores,<sup>11</sup> quienes evaluaron cerdas Y×L, y mencionaron que una de las principales causas de mortalidad de lechones del nacimiento al destete es el número de tetas funcional

de la cerda, peso al nacer, el tiempo del lechón para tomar calostro, así como la temperatura corporal a las dos horas después del nacimiento.

Para el efecto de las líneas maternas sobre lechones destetados, concuerda con lo reportado anteriormente;<sup>4,18</sup> sin embargo, difiere para el efecto del grupo de años de parto. En cuanto al efecto en este parámetro con relación a la época de servicio, se han reportado resultados similares;<sup>19</sup> sin embargo éstos difieren de otras investigaciones<sup>26,31</sup> que reportan efectos significativos, al obtener el mayor número de lechones destetados durante la época seca, lo que tiene una fuerte relación con la época en que las cerdas son servidas. Para el presente estudio, el manejo y cuidado de los lechones por parte del personal técnico de la granja ha sido uniforme a través del año; en este caso el uso de cajones protectores con fuentes de calor evitó la mortalidad durante el invierno.

El promedio general de lechones destetados resultó de 8.68, contrasta con las estimaciones de otros trabajos,<sup>9,18,19</sup> en los que se refleja que faltan cosas por hacer en el área de maternidad, si lo comparamos con lo reportado por otros autores, que consideran valores mayores o iguales a nueve como aceptables.<sup>19</sup> De acuerdo con los valores encontrados en el presente trabajo, el número de lechones destetados mostró un nivel de mediana productividad, y estuvo por debajo de los sistemas porcícolas intensivos de la región. Además, los resultados obtenidos reflejaron los progresos alcanzados en caracteres adicionales al tamaño de camada que posean patrones competitivos de producción, tanto en lo que se refiere a las pérdidas que preceden al parto, como aquéllas que expresan la productividad de la cerda y la camada como tal (nacidos vivos y mortalidad al destete). Estas pérdidas pueden asociarse al tipo de instalaciones empleada en la sala de maternidad, incluyendo factores como el diseño de la jaula de maternidad y el tamaño de la caseta y a la falta de operadores capacitados de las casetas más que a factores ambientales, dado que el número de nacidos vivos totales se encuentra dentro de los valores aceptables.<sup>12</sup>

El promedio del intervalo entre partos (IEP) fue de 159.91  $\pm$  28.35 días. Si se considera que el periodo de gestación de la cerda dura en promedio 115 días y el IDC no debe superar los siete días;<sup>19</sup> en esta granja en particular donde los lechones se destetan a los 28 días el IEP, no debe superar los 150 días. De las observaciones analizadas para cuantificar el efecto de los factores genéticos (línea materna) y ambientales (número de parto, grupo de años parto y época de servicio sobre el IEP, no se encontraron efectos significativos ( $P > 0.05$ )). Estos resultados concuerdan con los reportados por otros autores<sup>3</sup> para efecto de número de partos y grupo de años de parto.

Sin embargo, el tipo racial repercutió significativamente ( $P < 0.05$ ) sobre el IEP, el intervalo más corto (151.92  $\pm$  3.0 días) fue para las líneas genéticas de la Yorkshire, y el IEP más largo (168.97  $\pm$  4.6 días) fue para las cerdas YL x D.

Estos valores en gran parte guardan una estrecha relación con el tiempo que las cerdas tardan para entrar en celo después del destete, lo que influye en este factor. Al cuantificar el peso de la camada total, por efecto del número de parto, línea genética, grupo de años de parto y época de servicio, no se encontraron diferencia significativas ( $P > 0.05$ ); sin embargo, estos resultados difieren de los reportados por otros autores<sup>15</sup> para el número de parto, grupo de años de parto, en que encontraron efectos significativos, pero bajo condiciones semitropicales. Para lo anterior, grupos de investigadores han sugerido que el elemento más importante en el proceso tecnológico está dado por los recursos humanos con habilidades adecuadas, tanto para la asimilación de la tecnología como para su posterior aplicación. Lo anteriormente expuesto trae como consecuencia que haya fluctuaciones en el flujo de producción y, por tanto, afecta significativamente la eficiencia y estandarización del sistema intensivo de producción, que finalmente se refleja en el número de lechones destetados en esta granja.

En cuanto al efecto del tipo racial y época de servicio, los resultados difieren a los reportados por otros autores,<sup>16</sup> los cuales no mostraron tendencias diferenciadas, pero similares a los reportados por en granjas de México<sup>14</sup> en lo referente a línea materna. El número de cerdos destetados se mantuvo muy similar entre hembras, debido a que se observó una tendencia similar entre lechones nacidos totales y destetados. Estas tendencias se pueden mejorar siempre y cuando en esta granja se realice el proceso de reemplazos de las hembras, pues se documentó que existían hembras que permanecían en la granja hasta los doce partos, repercutiendo con lo anterior en el número de lechones destetados.<sup>20</sup>

## CONCLUSIONES

Los promedios fueron aceptables para cada una de las variables que se analizaron, aunque no superan el promedio de las granjas comerciales características de la región. Se obtuvieron efectos del número de parto de la cerda sobre el intervalo destete-celo, en lo que se debe tener un mejor manejo en las cerdas del segundo parto. Asimismo, seguir un efecto de las líneas maternas híbridas, en que con la inclusión de la raza Yorkshire se pueden lograr mejores rendimientos en cuanto a características productivas de los lechones y de la cerda misma. Se considera importante realizar correcciones previas para las evaluaciones genéticas en las granjas porcinas de la región.

**RESUMEN**

Al evaluar la productividad de cerdas de una granja comercial en el noreste de México para el número de parto, solamente se presentó un efecto ( $P < 0.05$ ) sobre el intervalo destete-celo. Se presentó un efecto significativo ( $P < 0.05$ ) de la línea materna sobre el intervalo destete-celo y el intervalo entre partos. El grupo de año influyó sobre el intervalo destete-celo, y se obtuvieron los valores más bajos en los grupos 1992-1994, 1995-1997 y 2004-2006. En cuanto a la época de servicio, no se encontraron efectos significativos para las variables estudiadas. Con relación a los factores ambientales es importante considerarlos desde el punto de vista reproductivo en este tipo de granja comercial.

**Palabras clave:** Cerdas, Granja Comercial, Destete.

**ABSTRACT**

In assessing the productivity of sows from a commercial farm in northeastern Mexico for parity number, only the effect on the interval from weaning to estrus was significant ( $P < 0.05$ ). There was a significant effect ( $P < 0.05$ ) in the maternal line on weaning-estrus interval and calving interval. Year group influenced the weaning-estrus interval, obtaining the lowest values in the groups 1992-1994, 1995-1997, and 2004-2006. As for the time of service, no significant effects were found for the variables studied. With regard to environmental factors it is important to consider them from the point of view in this kind of commercial farms.

**Keywords:** Sows, Commercial farm, Weaning.

**REFERENCIAS**

1. Sagarpa. 2009. Situación actual y perspectiva de la producción de carne de porcino en México. Recuperado de <http://www.sagarpa.gob.mx>.
2. Segura, C.J., E.E. Mex., Alzina A.L., Segura C.V. M. 2011. Frecuency of removal reasons of sows in Southeastern México. *Trop Anim Health Prod.* 43, 1583-1588.
3. Murillo G.C. Hernández L.M.A., Martínez G.R. 2007. Relación entre la pérdida de grasa dorsal de cerdas lactantes con el consumo de alimento, tamaño de la camada, peso de los lechones al destete y días de lactancia. *Revista Científica FCV-LUZ.* 12, 380-385.
4. Weber R., Keil N.M., Fehr M., R. Horat. 2009. Factors affecting piglet mortality in loose farrowing systems on commercial farms. *Livestock Science.* 124, 216-222.
5. Vanheukelom V., B. Driessen, R. Geers. 2012. The effects of environmental enrichment on the behaviour of suckling piglets and lactating sows: A review. *Livestock Science.* 143, 116-131.
6. Fix J.S., Cassady J.P., Holl J.W., W.O. Herring, M.S. Culbertson, M.T. See. 2010. Effect of piglet birth weight on survival and quality of commercial market swine. *Livestock Science.* 132, 98-106.
7. Wolf J., E. Žáková, E. Groeneveld. 2008. Within-litter variation of birth weight in hyperprolific Czech Large White sows and its relation to litter size traits, stillborn piglets and losses until weaning. *Livestock Science.* 115, 195-205.
8. González H C., De Armas. R.I., Paz S C., Guevara V. G., Tamayo E Y. 2002. Influencia del número de partos y la época del año sobre indicadores reproductivos en una unidad porcina. *Producción Animal.* 14: 69-72.
9. Tantasuparuk W., Lundeheim N., Dalin A.-M., A. Ktmavongkrit and S. Einarsson. 2000. Effects of lactation length and weaning-to-service interval on subsequent farrowing rate and litter size in Landrace and Yorkshire sows in Thailand. *Theriogenology* 54, 1525-1 536.
10. Baxter M. E., Jarvis S., Sherwood L., Farish M., Roehe R., Lawrence B. A., S. A. Edwards. 2011. Genetic and environmental effects on piglet survival and maternal behaviour of the farrowing sow. *Applied Animal Behaviour Science.* 130, 28-41.
11. Segura-Correa, J.C., J. Fernández-Vera, A. Alzina-López. 2013. Efecto de la peforelina sobre la expresión del estro, fertilidad y tamaño de camada de cerdas primíparas. *Revista Científica FCV-LUZ.* 23: 232-237.
12. Vasdal G, I. Østensen, M. Melišová, B Bozd chová, G Illmann, I. L. Andersen. 2011. Management routines at the time of farrowing—effects on teat success and postnatal piglet mortality from loose housed sows. *Livestock Science.* 136, 225-231.
13. KilBride A.L., Mendl M., Statham P., Held S., Harris M., Cooper S., L.E. Green. 2012. A cohort study of preweaning piglet mortality and farrowing accommodation on 112 commercial pig farms in England. *Preventive Veterinary Medicine.* 104, 281- 291.
14. García G.J.S; Herradora L. M.A; R.G Martínez. 2011. Efecto del número de parto de la cerda, la caseta de parición, el tamaño de la camada y el peso al nacer en las principales causas de mortalidad en lechones. *Revista Mexicana Ciencia Pecuaría* 2 (4), 403-414.
15. Leidem M., Vecchionacce H., Verde O., González C., Díaz L. 2001. Factores genéticos y ambientales que afectan características productivas en lechones predestete. *Unellez de Ciencia y Tecnología.* 50: 67-72.
16. Gómez M. Mario., S. C. José C., R. B. Jorge C. 1999. Efecto de año, bimestre y número de parto de la cerda en el tamaño y peso de la camada al nacer y al destete en una granja comercial. *Rev. Biomed* (10):23-28.
17. Moreno G.A. 2009. Análisis histórico del intervalo destete-servicio en un sistema intensivo de producción porcina en la región de la Piedad, Michoacán, México. Tesis de licenciatura, Universidad Michoacana de san Nicolás de Hidalgo.
18. Engblom, L., Lundeheim, N., Dalin, A. and Anderson, K., 2007. Sow removal in Swedish commercial herds, *Livestock Science.* 106, 76-86.
19. Claudio Oliviero, C., Kothe, S., Heinonen, M., Valros, A., Peltoniemi, O. 2013. Prolonged duration of farrowing is associated with subsequent decreased fertility in sows. *Theriogenology.* 79: 1095-1099.
20. Oliviero C., Kothe S., Heinonen M., Valros A., O. Peltoniemi. 2013. Prolonged duration of farrowing is associated with subsequent decreased fertility in sows. *Theriogenology.* 79, 1095-1099.

Recibido: 03/03/2013

Aceptado: 03/11/2014